

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ЙОДА ОМЭК-Ј НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ДОЙНЫХ КОРОВ

БЫКОВА Елена Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КОРОБОВ Александр Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ГУМЕНЮК Анатолий Петрович, АО «Биоамид»

Приведены данные сравнительного изучения влияния неорганического йода в виде йодистого калия и нового органического микроэлементного комплекса йода ОМЭК-Ј на метаболические процессы в организме дойных коров. Установлено, что повышение дозы йода (до 0,68 мг на 1 кг сухого вещества рациона) за счет йодистого калия и ОМЭК-Ј оказывает влияние на обменные процессы в организме животных. Показатели крови, отвечающие за основные обменные процессы в организме коров опытной группы, в которой применялся ОМЭК-Ј, незначительно отличаются от таковых в контрольной группе. Включение в состав рационов коров данного препарата повышает содержание йода в молоке. Это указывает на один из путей обогащения йодом молока коров.

Недостаточное поступление йода с пищей и водой в организм животных вызывает у них дисфункцию щитовидной железы и развитие зоба. Добавка соединений йода в корм и питьевую воду увеличивает молочную продуктивность коров, прирост живой массы и яйценоскость птицы. Продуктивность животных в значительной степени зависит от уровня функциональной активности щитовидной железы. Активность щитовидной железы в свою очередь определяется степенью йодной обеспеченности, а также характером метаболических процессов йода в организме. Йодное питание и профилактика тиреоидной патологии играют важную роль в обеспечении высокой продуктивности, воспроизводительной способности и резистентности дойных коров в нашем регионе [6]. В настоящее время проводятся многочисленные опыты по обогащению йодом рационов сельскохозяйственных животных, птиц и рыб [3, 6–10, 12–14].

Разработка и внедрение новых технологий кормления животных, которые позволяют поддерживать нормальное физиологическое состояние и высокую молочную продуктивность, – это актуальнейшие задачи, которые необходимо решать в ближайшее время [10]. Среди факторов, определяющих полноценность кормления сельскохозяйственных животных, важное значение имеют условия минерального питания. Значение минеральных веществ в питании сельскохозяйственных животных велико, хотя они и не имеют энергетической ценности. Объясняется это тем, что минеральные вещества играют большую роль во всех процессах обмена веществ, происходящих в организме. При организации оптимального уровня минерального питания необходимо нормировать в рационах содержание макро- и микроэле-

ментов, среди которых важным является йод [11].

По данным Всемирной организации здравоохранения, уровень содержания йода в молоке является важнейшим фактором его биологической полноценности. Содержание йода в молоке коров в разных странах мира колеблется в среднем от 50 до 500 мкг/л. На основании многочисленных исследований А.А. Спиридонов и Е.В. Мурашова [11] рекомендуют принять за оптимальный уровень содержания йода в молоке 200 мкг/л.

Сведения о потребности животных в йоде носят эмпирический характер. Потребность в йоде у молочных коров колеблется от 0,1 до 0,8 мг на 1 кг сухого вещества рациона. В нормах кормления [10] стельным коровам с живой массой 500–600 кг и удоем в предыдущую лактацию 5000 кг рекомендуется вводить на 1 кг сухого вещества 0,59 мг Ј, дойным коровам с удоем 16–20 кг молока жирностью 3,8–4,0 % соответственно 0,68 мг. Недостаточное поступление йода с пищей и водой в организм домашних и диких животных также вызывает у них дисфункцию щитовидной железы и развитие зоба. Добавка же соединений йода в корм и питьевую воду усиливает продуктивность и повышает темпы роста скота и птицы.

Были проведены опыты на лактирующих коровах с удоем свыше 5000 кг молока за лактацию. Добавка йода положительно повлияла на баланс йода, азота, кальция, фосфора, на использование валовой и обменной энергии. При этом повышалась молочная продуктивность по сравнению с контролем от 8,8 до 32,5 %. Увеличение концентрации йода в сухом веществе рационов высокопродуктивных коров голштинского происхождения до 1,3 мг/кг способствовало лучшей реализации генетического потенциала живот-



ных по молочной продуктивности; повышение удоя на корову за 4 месяца лактации составило 125 кг [4]. По мнению Л.Ф. Андросовой [2], включение йода в рацион коров способствовало не только увеличению удоев, но и снижению расхода питательных веществ на образование 1 кг молока 4%-й жирности.

Недостаток минеральных веществ в рационе традиционно принято компенсировать введением их в неорганической форме в составе сульфатов, карбонатов, хлоридов и др. В последние годы большое значение в повышении биологической доступности минеральных веществ и обеспечении животных макро- и микроэлементами придают их соединениям с органическими веществами. Возрастает интерес к использованию в кормлении животных органических соединений микроэлементов [13].

Органические соединения микроэлементов соответствуют природным комплексам микроэлементов в кормовых культурах, обладают лучшей биодоступностью и биоактивностью по сравнению с неорганическими формами микроэлементов, что помогает поддерживать здоровье животных, их продуктивные показатели и воспроизводство.

Российской фирмой АО «Биоамид» (г. Саратов) впервые разработан новый органический микроэлементный комплекс йода – ОМЭК-Ј. Йод в этом комплексе представлен ковалентным соединением с белковой частью биомассы хлебопекарных дрожжей. В таком виде он устойчив к воздействию внешних факторов и соответственно не теряется в процессе производства корма и при хранении, что свойственно неорганическим соединениям йода. В этой форме йод не способен к побочным реакциям с компонентами корма. Совокупность полезных свойств позволяет применять уменьшенное количество данного элемента в рецептурах комбикормов.

Цель нашей работы – изучение влияния йодистого калия и микроэлементного комплекса ОМЭК-Ј на метаболические процессы в организме дойных коров, повышение их молочной продуктивности.

Методика исследований. Исследования проводили на молочной ферме ИП Глава КФХ Быкова О.М. Марковского района Саратовской области с июля по октябрь 2015 г. Были подобраны три группы коров (по 10 гол. в каждой) по принципу аналогов с учетом возраста, лактации, живой массы, даты последнего отела, продуктивности (табл. 1) [8].

Условия кормления и содержания животных были одинаковыми за исключением изучаемых факторов. Учет молочной продуктивности проводили еженедельно по результатам контрольных доек при 2- или 3-кратном доении. Продолжительность предварительного периода опыта составила 30 дней, учетного – 92 дня.

Нормы кормления дойных коров живой массой 500 кг и удоем 20 кг в сутки [10] предусматривают получение 14,6 к. ед., 168 МДж ОЭ, 17,2 кг сухого вещества, 2245 г сырого протеина, 4130 г клетчатки, 1315 г сахара и 11,7 мг йода. В составе основного

рациона животные подопытных групп получали по 55 кг травы суданки, 3,5 кг сена суданки, 2 кг зерна ячменя, 1 кг зерна ржи, 0,1 кг поваренной соли. Основной рацион был достаточным по количеству энергии, содержанию основных групп питательных веществ, но недостаточным по некоторым макро- и микроэлементам. В частности, дефицит йода на 1 голову составил 10,9 мг. Для его восполнения животные 1-й опытной группы ежедневно получали в составе специально приготовленного премикса 14,2 мг КЈ. Животные 2-й опытной группы получали в дополнение к основному рациону по 545 мг ОМЭК-Ј, в нем содержалось 2 % йода.

Результаты исследований. Коровы опытных групп, получавшие йодные подкормки в виде КЈ и ОМЭК-Ј, более полно проявили свой генетический потенциал и эффективнее использовали питательные вещества рациона для производства молока. Данные молочной продуктивности коров, содержания жира и белка в молоке в учетный период опыта представлены в (табл. 2).

Для оценки обеспеченности организма коров питательными, минеральными и биологически активными веществами определяли наиболее распространенные в ветеринарной практике биохимические показатели сыворотки крови: общий белок, глюкозу, мочевины, резервную щелочность, кальций, фосфор, каротин. Исследования проводили в ветеринарной станции г. Маркса Саратовской области.

Анализируя данные табл. 3, отмечали тенденцию к увеличению общего белка в сыворотке крови подопытных коров, что свидетельствует об усилении синтезирующей функции печени и активизации белкового обмена в организме животных. Одним из показателей, характеризующих углеводный обмен, является глюкоза, уровень которой в крови зависит от ряда факторов, в частности от общего количества легко растворимых углеводов в рационе и функционирования преджелудков у жвачных. Анализируя уровень глюкозы в крови контрольной и подопытных групп, можно констатировать снижение уровня глюкозы до 4,88 и 5,25 ммоль/л у животных 1-й и 2-й опытных групп, что, по-видимому, связано с усилением процесса гликолиза или увеличением синтеза гликогена в печени коров.

Показатели щелочного резерва крови оставались в пределах физиологических норм в контрольной и опытных группах на протяжении всего опыта. Изменения данных мочевины в крови отмечали как в опытных, так и в контрольной группах к концу опыта, что позволяет говорить об усилении процессов превращения аммиака в мочевины в печени. По результатам фосфорно-кальциевого обмена можно судить о нормально протекающих обменных процессах и сохранении кислотно-основного гомеостаза в организме животных. Соотношение кальция к фосфору в сыворотке крови в конце опыта составило в контрольной группе 0,92, в 1-й опытной – 0,94 и во 2-й опытной – 0,97. Снижение уровня каротина в сыворотке крови объясняется уменьшением его



Схема опыта

Группа	Предварительный период, 30 дней	Учетный период, 92 дня
Контрольная	ОР (основной рацион)	ОР (основной рацион)
1-я опытная	ОР	ОР + КJ
2-я опытная	ОР	ОР + ОМЭК-J

Таблица 2

Молочная продуктивность коров в учетный период

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Среднесуточный удой на корову в учетный период, л	12,74	13,95	16,72
Удой на группу в пересчете на 4%-ю жирность в учетный период, л	1084,82±106,8	1145,15±62,32 *	1438±99,81 **
Среднее содержание жира в молоке на корову, %	3,70	3,56	3,73
Количество жира на группу в учетный период, кг	43,39±4,27	45,8±2,48*	57,5±3,99*
Среднее содержание белка в молоке на корову, %	3,24	3,28	3,31
Содержание белка на группу в учетный период, кг	38,10±3,22	42,14±2,11	50,82±4,32

* $P < 0,95$; ** $P > 0,99$.

Таблица 3

Биохимические показатели сыворотки крови подопытных коров

Показатель	Группа						Норма
	контрольная		1-я опытная (КJ)		2-я опытная (ОМЭК-J)		
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	
Общий белок, г/%	78,4	75,9	81,8	77,2	74,9	82,6	72–86
Глюкоза, ммоль/л	3,0	5,86	3,0	4,88	3,0	5,25	2,2–3,3
Щелочной резерв, объем CO ²	54,1	66,5	52,2	65,4	57,1	65,4	46–66
Мочевина, ммоль/л	2,3	0,75	2,2	1,41	2,4	0,83	3,3–6,7
Кальций, ммоль/л	2,95	2,78	2,92	2,89	2,97	2,92	2,5–3,12
Фосфор, ммоль/л	2,42	3,09	2,42	3,07	2,45	2,98	1,45–1,94
Каротин, мг/%	0,73	0,33	0,75	0,28	0,72	0,29	0,4–1,0
Отношение кальция к фосфору	1,22	0,92	1,20	0,94	1,21	0,97	1,64

количества в рационах животных и переходом с пастбищного содержания на стойловое.

В начале и конце учетного периода определяли содержание йода в пробах молока животных контрольной и опытных групп кинетическим роданидно нитритным методом (ГОСТ 28458–90). В период опыта содержание йода в молоке коров контрольной и 1-й опытной групп, получавших в качестве подкормки йодистый калий, было практически одинаковым ($P < 0,95$), а содержание йода в молоке коров, получавших ОМЭК-J, в конце учетного периода оказалось статистически достоверно выше ($P > 0,99$), табл. 4.

Выводы. Обогащение рационов коров органическими соединениями йода способствует увеличению содержания в молоке не только йода, но и жира. Это связано с действием продуцируемого щитовидной железой гормона тироксина, составной частью которого является йод.

Результаты опыта показали, что содержание йода в группе, где применяли КJ ($23,25 \pm 2,68$), и на контроле ($30,75 \pm 1,26$) практически не различалось, а в группе, где применяли ОМЭК-J, было значительно выше ($85,00 \pm 5,4$).

Рекомендованное АО «Биоамид» органическое соединение йода ОМЭК-J может служить ис-



Содержание йода в молоке коров (в среднем по группе)

Группа коров	Период опыта	
	начало	конец
Контрольная	25,50±2,78	30,75±1,26
1-я опытная	23,50±2,21	23,25±2,68*
2-я опытная	60,25±4,13	85,00±5,4**

* $P < 0,95$ ** $P > 0,99$.

точником йода в рационах дойных коров. Кроме того, оно играет большую роль в профилактике дефицита йода в организме человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтернатива гормональным препаратам для усиления интенсивности роста рыбы / И.В. Акчурина [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 10. – С. 3–4.

2. Андросова Л.Ф. Влияние йода на воспроизводительные и продуктивные функции коров // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 14–16.

3. Влияние йода на продуктивность ленского осетра / А.А. Васильев [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2014. – № 3. – С. 82–84.

4. Волгин В.И., Бибикина А.С., Романенко Л.В. Эффективность различного уровня йода в рационах высокопродуктивных коров // Современные вопросы интенсификации кормления, содержания животных и улучшения качества продуктов животноводства. – М., 1999. – С. 29–30.

5. Громова Е.В., Кузнецов С.Г. Метаболизм йода у свиней в онтогенезе. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. – 256 с.

6. Замарин Л.Г. Влияние йодной недостаточности на показатели белкового, углеводного и витаминно-минерального обмена у крупного рогатого скота // Эндемические болезни и микроэлементы: материалы зональной конф. Поволжья и Приуралья. – Казань, 1977. – С. 116–118.

7. Изучение действия йодсодержащего препарата на продуктивность ленского осетра / О.Е. Вилутис [и др.] // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – Ч. 1. – С. 58–60.

8. Коробов А.П., Гуменюк А.П., Быкова Е.В. ОМЭК-Ж – источник йода для коров // Животноводство Рос-

сии. – 2016. – № 5. – С. 60–61.

9. Коробов А.П., Ермаков Д.В. Эффективность использования аспарагинатов в кормлении птицы // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 7. – С. 20–22.

10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

11. Спиридонов А.А., Мурашова Е.В. Обогащение йодом продукции животноводства // Нормы и технологии. – СПб., 2010. – С. 9–11.

12. Тарасов П.С. Использование комбикормов ленским осетром в установке замкнутого водоснабжения // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения профессора А.В. Есютина. – Саратов, 2016. – С. 267–269.

13. Фисинин В.И. Инновационные пути развития свиноводства в России // Свиноводство. – 2010. – № 1. – С. 4–7.

14. Эффективность использования йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра / Ю.Н. Зименс [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 10. – С. 20–23.

Быкова Елена Владимировна, аспирант кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Коробов Александр Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.

Тел.: (8452) 69-25-32.

Гуменюк Анатолий Петрович, канд. хим. наук, ведущий научный сотрудник, АО «Биоамид». Россия.

410033, г. Саратов, ул. Международная, 27.

Тел.: (8452) 34-07-08.

Ключевые слова: органический микроэлементный комплекс йода; коровы; молочная продуктивность; жир; белок молока; химический состав; содержание йода.

INFLUENCE OF THE ORGANIC MICROELEMENT COMPLEX OF IODINE OMEK-J ON METABOLIC PROCESSES IN THE ORGANISM OF MILK COWS

Bykova Elena Vladimirovna, Post-graduate Student of the chair "Feeding, Zoohygiene and Aquaculture", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Korobov Aleksandr Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Feeding, Zoohygiene and Aquaculture", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Gymenyuk Anatoliy Petrovich, Candidate of Chemical Sciences, Leading Researcher, AO "Bioamid". Russia.

Keywords: organic trace element complex of iodine; cows; milk productivity; fat; protein of milk; chemical composition; iodine content.

The article presents experimental data on comparative study of the effect of inorganic iodine in the form of potassium iodide, and the new organic trace mineral complex, iodine «OMEK-J» on the metabolic processes in the body of cows. It is found that increasing doses of iodine to 0,68 mg per 1 kg of dietary dry matter at the expense of potassium iodide and organic mineral complex «OMEK-J» has an impact on metabolic processes in the animal organism. Blood parameters responsible for major metabolic processes in the organism of cows of the experimental group in which was used the drug «OMEK-J», differ from those in the control group. Inclusion in the ration of cows of the drug «OMEK-J» increases iodine content in milk, which indicates one of the ways of enrichment by iodine of milk cows.

